

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-180182  
(43)Date of publication of application : 24.06.2004

---

(51)Int.Cl. H04L 12/44  
H04L 29/08

---

(21)Application number : 2002-346705 (71)Applicant : RICOH CO LTD  
(22)Date of filing : 29.11.2002 (72)Inventor : HAGITA TAIJI

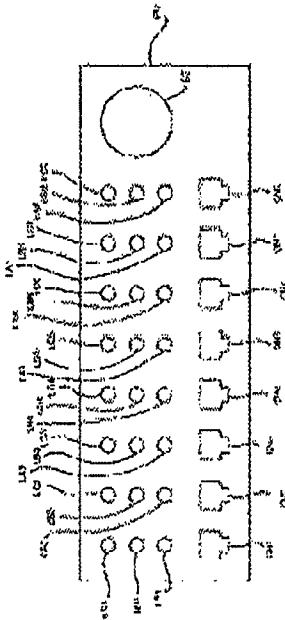
---

### (54) LAN SWITCH

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a LAN switch capable of returning to a high-speed connection mode in the case of shifting down to a low-speed connection mode.

**SOLUTION:** When a transmission speed with a network device connected to each port changes to a low speed, negotiation processing of the corresponding port is started. Therefore, there is a possibility of resetting to a high transmission speed to consequently enable higher-speed data transmission.



JP 2004-180182 A 2004.6.24

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2004-180182

(P2004-180182A)

(43)公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H04L 12/44  
H04L 29/00F 1  
H04 L 12/44 300  
H04 L 12/44 Z  
H04 L 13/00 307Cテーマコード(参考)  
5K033  
5K034

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2002-346705 (P2002-346705)  
(22)出願日 平成14年11月29日 (2002.11.29)(特許庁注:以下のものは登録商標)  
イーサネット(71)出願人 000006747  
株式会社リコー  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
(74)代理人 100083231  
弁理士 枝田 誠  
(72)発明者 枝田 誠治  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
Fターム(参考) 5K033 AA01 AA02 CB06 DB20 EC01  
5K034 AA02 AA17 FF06 MN08

(54)【発明の名称】LANスイッチ

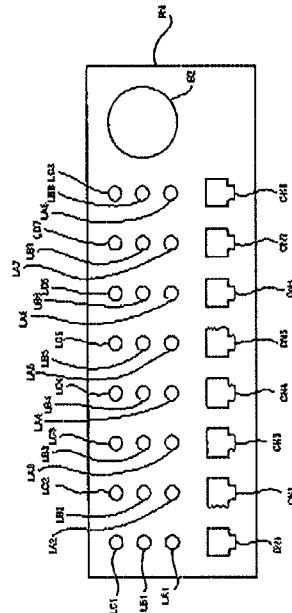
## (57)【要約】

【課題】低速な接続モードにシフトダウンした場合に高速な接続モードに復帰することができるLANスイッチを提供することを目的としている。

【解決手段】各ポートに接続されているネットワーク機器との伝送速度が低速に変化した場合には、当該ポートのネゴシエーション処理を起動するようしているので、高速な伝送速度に再設定される可能性があり、その結果、より高速なデータ伝送が可能となるという効果を得る。

【選択図】

図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

IEEE 802.3 標準に準拠した複数のポートを備えるとともに、各ポートに接続されている機器の接続態様を管理する LANスイッチにおいて、  
上記ポートに接続されている機器の伝送速度および伝送モードを調整するオートネゴシエーション機能を有する複数の接続手段と、  
上記各接続手段が接続されている機器の物理アドレスと、設定されている伝送速度および伝送モードとを関連づけて保存するアドレステーブルと、  
上記アドレステーブルに保存されている伝送速度を表示する表示手段を備えたことを特徴とする LANスイッチ。

10

## 【請求項 2】

IEEE 802.3 標準に準拠した複数のポートを備えるとともに、各ポートに接続されている機器の接続態様を管理する LANスイッチにおいて、  
上記ポートに接続されている機器の伝送速度および伝送モードを調整するオートネゴシエーション機能を有する複数の接続手段と、  
上記各接続手段が接続されている機器の物理アドレスと、設定されている伝送速度および伝送モードとを関連づけて保存するアドレステーブルと、  
上記アドレステーブルに保存されている伝送速度を表示する表示手段と、  
上記アドレステーブルに保存されている伝送速度が低速度の場合、対応するポートの上記接続手段のオートネゴシエーション機能を再度実行させる制御手段を備えたことを特徴とする LANスイッチ。

20

## 【請求項 3】

IEEE 802.3 標準に準拠した複数のポートを備えるとともに、各ポートに接続されている機器の接続態様を管理する LANスイッチにおいて、  
上記に接続されている機器の伝送速度および伝送モードを調整するオートネゴシエーション機能を有する複数の接続手段と、  
上記各接続手段が接続されている機器の物理アドレスと、設定されている伝送速度および伝送モードとを関連づけて保存するアドレステーブルと、  
上記アドレステーブルに保存されている伝送速度を表示する表示手段と、  
上記アドレステーブルに保存されている伝送速度が低速度の場合、対応するポートの上記接続手段のオートネゴシエーション機能を再度実行させ、その伝送速度が高速になった場合には、上記アドレステーブルに保存されている内容を更新する制御手段を備えたことを特徴とする LANスイッチ。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、IEEE 802.3 標準に準拠した複数のポートを備えるとともに、各ポートに接続されている機器の接続態様を管理する LANスイッチに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

一般に、IEEE 802.3 標準に準拠した複数のポートを備えるとともに、各ポートに接続されている機器の接続態様を管理する LANスイッチ（「スイッチングハブ」とも呼ばれる）では、各ポートに接続されたネットワーク端末のMAC（Media Access Control；媒体アクセス制御）アドレス（＝「物理アドレス」）をアドレステーブルに記憶することによりネットワーク効率を向上させている。

40

## 【0003】

また、このような LANスイッチでは、オートネゴシエーション機能を持たないネットワーク端末との間の伝送速度／モードを固定することができるようにしたものも提案されている（特許文献 1 を参照）。

## 【0004】

50

## 【特許文献 1】

特開平2000-349802

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、IEEE 802.3 委員会では、10Mbps のイーサネットにおいて接続相手との通信速度を自動設定する手段としてオートネゴシエーションを規定している。これは、イーサネット接続用機器がツイストペアケーブルによって接続された時、或いは、接続された状態において接続されているどちらかの機器の電源が投入（リセット含む）された場合に、各々の機器から送出されるリンクパルスを手立てに、最適かつ共通の能力を自動選択する機能である。

10

## 【0006】

標準で定義されている接続モードの優先度の高い順に並べると、図 6 のようになる。優先度が高いほど高速な接続モードである。なお、最初の「1000」、「100」、「10」は、伝送速度（単位はMbps）をあらわし、次の「BASE」は、ベースモード伝送である旨をあらわし、最後の「T」、「T2」、「T4」、「TX」は、それぞれ基本となる技術レベルをあらわす。

## 【0007】

しかしながら、前述したように、オートネゴシエーションはリンクの初期化時にしか行われないため、一旦自動選択された接続モードが外的なノイズなどの要因により低速な接続モードにシフトダウンしてしまった場合は、本来あるべき高速な接続モードに復帰することはできない。

20

## 【0008】

本発明は、かかる実情に鑑みてなされたものであり、低速な接続モードにシフトダウンした場合に高速な接続モードに復帰することができる LAN スイッチを提供することを目的としている。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、IEEE 802.3 標準に準拠した複数のポートを備えるとともに、各ポートに接続されている機器の接続態様を管理する LAN スイッチにおいて、上記ポートに接続されている機器の伝送速度および伝送モードを調整するオートネゴシエーション機能を有する接続手段と、上記各接続手段が接続されている機器の物理アドレスと、設定されている伝送速度および伝送モードとを関連づけて保存するアドレステーブルと、上記アドレステーブルに保存されている伝送速度を表示する表示手段を備えたものである。

30

## 【0010】

また、IEEE 802.3 標準に準拠した複数のポートを備えるとともに、各ポートに接続されている機器の接続態様を管理する LAN スイッチにおいて、上記ポートに接続されている機器の伝送速度および伝送モードを調整するオートネゴシエーション機能を有する接続手段と、上記各接続手段が接続されている機器の物理アドレスと、設定されている伝送速度および伝送モードとを関連づけて保存するアドレステーブルと、上記アドレステーブルに保存されている伝送速度を表示する表示手段と、上記アドレステーブルに保存されている伝送速度が低速度の場合、対応するポートの上記接続手段のオートネゴシエーション機能を再度実行させる制御手段を備えたものである。

40

## 【0011】

また、IEEE 802.3 標準に準拠した複数のポートを備えるとともに、各ポートに接続されている機器の接続態様を管理する LAN スイッチにおいて、上記ポートに接続されている機器の伝送速度および伝送モードを調整するオートネゴシエーション機能を有する接続手段と、上記各接続手段が接続されている機器の物理アドレスと、設定されている伝送速度および伝送モードとを関連づけて保存するアドレステーブルと、上記アドレステーブルに保存されている伝送速度を表示する表示手段と、上記アドレステーブルに保存されている伝送速度が低速度の場合、対応するポートの上記接続手段のオートネゴシエーシ

50

ヨン機能を再度実行させ、その伝送速度が高速になった場合には、上記アドレステーブルに保存されている内容を更新する制御手段を備えたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0013】

図1は、本発明の一実施例にかかるLANスイッチの一例を示している。

【0014】

同図において、本体BXには、ポートを構成する複数のコネクタCN1～CNmが設けられている。これらのコネクタCN1～CNmの形状および信号ピンの配置等は、IEEE 802標準で定められている。  
10

【0015】

それぞれのコネクタCN1～CNmには、接続されるネットワーク機器との間で物理層(後述)およびMAC層(後述)の信号処理を行う接続ユニットCU1～CUmが接続されている。

【0016】

また、これらの接続ユニットCU1～CUmは、スイッチング制御部SCにより、適宜に相互接続され、それにより、コネクタCN1～CNmに接続されている2つのネットワーク機器が相互接続されて、通信が可能となる。

【0017】

また、スイッチング制御部SCには、各ポートの状況を表示するための表示部DP、および、ユーザーに注意を喚起するためのアラーム音等を出力するためのブザーBZが接続されている。

【0018】

また、それぞれのネットワーク機器は、このLANスイッチに対して、信号線を介して接続される。その信号線の端部には、IEEE 802標準で定められた形状およびピン配置を有するジャックJK1～JKm設けられており、このジャックJK1～JKmをコネクタCN1～CNmに挿入することで、ネットワーク機器をLANスイッチに接続することができる。

【0019】

図2は、接続ユニットCU(CU1～CUm)の構成例を示している。

【0020】

同図において、コネクタCN(CN1～CNm)にその一端が接続されるパルストランプPTは、信号の入出力をするためのものであり、他端は、物理層処理回路PHに接続されている。

【0021】

物理層処理部PHは、IEEE 802標準で定められた物理層の信号処理を行うものであり、上述したオートネゴシエーション機能を備えている。また、スイッチング制御部SCから加えられる制御信号SSにより、オートネゴシエーション機能の実行を行う。この物理層処理部PHは、上位層の処理手段であるMAC層処理部MHにも接続されている。

30

40

【0022】

MAC層処理部MHは、IEEE 802標準で定められたMAC層の信号処理を行うものであり、MACフレームを保存するためのフレームバッファFBおよび物理層処理部PHがオートネゴシエーション機能により決定した伝送速度および伝送モードを、接続されるネットワーク機器のMACアドレスと対応づけて記憶するためのアドレステーブルATが設けられている。また、MAC層処理部MHの上位側は、スイッチング制御部SCに接続される。

【0023】

図3は、LANスイッチの前面パネルの一例を示している。

【0024】

50

同図において、前面パネルPNの下側には、複数のコネクタCN1～CN8 (m=8の場合) が配設され、その上部には、表示部8のランプLA1, LB1, LC1～LA8, LB8, LC8が配設されている。なお、これらのランプLA1～LA8, LB1～LB8, LC1～LC8は、発光ダイオードで構成することができる。

【0025】

ランプLA1～LA8は、それぞれコネクタCN1～CN1に対応したポートに接続されているネットワーク機器との間でリンクが確立していることを点灯表示するものである。

【0026】

ランプLB1～LB8は、それぞれコネクタCN1～CN1に対応したポートの伝送速度が100Mbpsであるか10Mbpsであるかを表示するものである。この場合、ランプLB1～LB8が点灯している場合は、当該ポートの伝送速度が100Mbpsである旨を表示し、ランプLB1～LB8が消灯している場合は、当該ポートの伝送速度が10Mbpsである旨を表示する。

10

【0027】

ランプLC1～LC8は、それぞれコネクタCN1～CN1に対応したポートの伝送速度が、100Mbpsから10Mbpsへ低下した旨を警告表示するものである。

【0028】

また、前面パネルPNには、プザーB2も配設されている。このプザーB2は、いずれかのポートの伝送速度が低下した場合に、アラーム音を出力して、その旨を通知する。

20

【0029】

したがって、ユーザーは、ランプLA1～LA8の点灯状況を観察することで、各ポートに接続されているネットワーク機器のネットワーク稼働状況を判断することができる。

【0030】

また、ユーザーは、ランプLB1～LB8の点灯状況を観察することで、各ポートの伝送速度を判断することができる。

【0031】

また、ユーザーは、ランプLC1～LC8の点灯状況を観察することで、各ポートの伝送速度の低下が起こっているかどうかを判断することができる。

30

【0032】

スイッチング制御部SCには、図4(a)に示したようなアドレス管理テーブル、同図(c)に示したような速度テーブル、および、同図(e)に示したようなポート割当テーブルが記憶されている。

【0033】

アドレス管理テーブルは、各ポートについてアドレス情報を記憶するものであり、それぞれのアドレス情報は、同図(b)に示すように、接続ポート番号、接続されているネットワーク機器のMACアドレス、および、伝送速度および伝送モード情報からなる。

【0034】

また、速度情報は、同図(d)に示すように、ネットワーク機器のMACアドレス、および、伝送速度および伝送モード情報からなる。

40

【0035】

また、ポート割当テーブルは、同図(f)に示すように、接続ポート番号、および、接続されているネットワーク機器のMACアドレスからなる。

【0036】

以上の構成で、いずれかのポートにネットワーク機器が接続されると、図5に示すように、まず、接続されたポートの接続ユニットCUの物理層処理部PHが所定の自動ネゴシエーション処理を実行し、接続されたネットワーク機器との間で、使用する伝送速度および伝送モードを決定する(処理101)。

【0037】

そして、当該ポートのMAC層処理回路MHは、そのときに決定された伝送速度および伝送モード情報、および、接続されたネットワーク機器のMACアドレスをアドレステーブ

50

ルへ保存する。

【0038】

一方、スイッチング制御部SCは、当該ポートのアドレス管理テーブルのアドレス情報、速度テーブルの速度情報、および、ポート割当テーブルのポート割当情報を更新する（処理102）。

【0039】

また、スイッチング制御部SCは、図6に示すように、伝送速度または伝送モード情報が変更になったポートがあるかどうかを調べており（判断201のNOループ）、伝送速度または伝送モード情報が変更になり、判断201の結果がYESになると、当該ポートについて、伝送速度または伝送モードが高速化したかどうかを調べる（判断202）。 10

【0040】

判断202の結果がYESになるときには、アドレス管理テーブルおよび速度情報テーブルの該当する情報要素を更新して（処理203）、判断201へ戻る。

【0041】

また、判断202の結果がNOになるときには当該ポートについて、物理層処理部PHの自動ネゴシエーション処理を起動し（処理204）、より高速な伝送速度を再設定できるように働きかける。処理204を終了すると、判断201へ戻る。

【0042】

このようにして、本実施例では、各ポートに接続されているネットワーク機器との伝送速度が低速に変化した場合には、当該ポートのネゴシエーション処理を起動するようしているので、高速な伝送速度に再設定される可能性があり、その結果、より高速なデータ伝送が可能となる。 20

【0043】

また、各ポートの伝送速度の設定状況等をランプで点灯表示したり、伝送速度の低下が起こった場合には、ブザーBZからアラーム音を発生するようしているので、ユーザに、現在のネットワークの稼働状況を適切に知らせることができ、運用等に便利である。

【0044】

なお、上述の説明では、LANスイッチのスイッチング機能は周知なものであるため、その説明を省略している。

【0045】

また、上述した実施例では、オートネゴシエーション機能により決定される伝送速度が100, 10Mbpsの場合について説明したが、1000, 100, 10Mbpsの場合に適用される場合にも、本発明を同様にして適用することができる。 30

【0046】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、各ポートに接続されているネットワーク機器との伝送速度が低速に変化した場合には、当該ポートのネゴシエーション処理を起動するようしているので、高速な伝送速度に再設定される可能性があり、その結果、より高速なデータ伝送が可能となるという効果を得る。

【0047】

また、各ポートの伝送速度の設定状況等をランプで点灯表示したり、伝送速度の低下が起こった場合には、ブザーからアラーム音を発生するようしているので、ユーザに、現在のネットワークの稼働状況を適切に知らせることができ、運用等に便利であるという効果も得る。 40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例にかかるLANスイッチの一例を示したブロック図。

【図2】接続ユニットCU(CU1~CUm)の構成例を示したブロック図。

【図3】前面パネルの構成例を示した概略図。

【図4】アドレス管理テーブル、速度テーブル、および、ポート割当テーブルの一例を示した概略図。 50

(7)

JP 2004-180182 A 2004.6.24

【図5】いずれかのポートにネットワーク機器が接続されたときに実行される処理の一例を示したフローチャート。

【図6】伝送速度または伝送モード情報が変更になったポートが発生したときに実行される処理の一例を示したフローチャート。

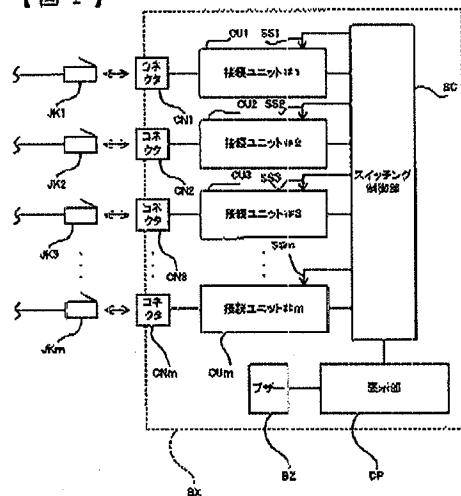
【図7】オートネゴシエーション機能により決定される伝送速度および伝送モードの優先順位を説明するための概略図。

【符号の説明】

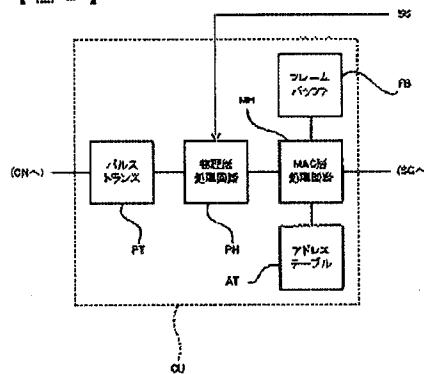
C N, C N 1 ~ C N m コネクタ  
 C U, C U 1 ~ C U m 接続ユニット  
 S C スイッチング制御部  
 D P 表示部  
 B Z プザー  
 P T パルストラ ns  
 P H 物理層処理部  
 M H MAC層処理部  
 F B フレームバッファ  
 A T アドレステーブル  
 L A 1 ~ L A 8, L B 1 ~ L B 8, L C 1 ~ L C 8 ランプ

10

【図1】



【図2】



(8)

JP 2004-180182 A 2004.6.24

【図 3】

